

APRENDIZAGEM DE HABILIDADES MOTORAS SERIADAS DA GINÁSTICA OLÍMPICA

Nestor Soares PÚBLIO*
Go TANI*

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar a aprendizagem de habilidades seriadas da ginástica olímpica, através da realização de dois experimentos numa situação real de ensino-aprendizagem. As seguintes condições de aprendizagem foram testadas: por partes, pelo todo, por combinação e por adição. No experimento 1 participaram 39 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 11 anos, que foram distribuídas em três grupos homogêneos em função dos resultados da avaliação de entrada. A tarefa motora seriada foi composta por cinco seqüências de exercícios e foi praticada durante 19 sessões de 30 minutos cada. Três condições de aprendizagem foram testadas neste experimento: por partes (GP), por combinação (GC) e por adição (GA). Os resultados da análise de variância de um fator mostraram diferença significativa a nível de 0,05 a favor do GP em relação ao GC. No experimento 2 participaram 12 crianças, com características semelhantes àsquelas do experimento 1, que foram distribuídas por duas condições de aprendizagem: pelo todo (GT) e por adição (GA). A mesma tarefa do experimento 1 foi praticada durante 10 sessões de 30 minutos cada. O teste U de Mann-Whitney detectou diferença significativa a favor do GA. Estes resultados corroboram as proposições de Naylor & Briggs (1963) no sentido de que a aquisição de habilidades de alta complexidade e baixa organização é favorecida pela aprendizagem por partes.

UNITERMOS: Aprendizagem de habilidades seriadas; Tipo de prática; Ginástica olímpica.

INTRODUÇÃO

Após um período aproximado de duas décadas de intensas pesquisas sobre os processos e mecanismos subjacentes à aquisição de habilidades motoras, dentro da abordagem orientada ao processo (Pew, 1970), a área de aprendizagem motora começa a dirigir sua atenção às pesquisas sobre a aplicabilidade dos conhecimentos produzidos, numa situação de laboratório, aos complexos problemas que surgem numa situação real de ensino-aprendizagem de habilidades motoras (Tani, 1992).

A necessidade de mudança de orientação nas pesquisas vem sendo enfatizada por vários pesquisadores, com base numa reflexão sobre a validade ecológica dos conhecimentos produzidos e a sua relevância para a solução de problemas práticos como aqueles encontrados no ensino da Educação Física (Christina, 1988; Schmidt, 1989; Stelmach, 1989). Recentemente, um número da revista "Quest" abordou especialmente esta questão promovendo um amplo debate sobre a relevância dos conhecimentos da aprendizagem motora, onde vários pesquisadores puderam posicionar-se perante o problema (Hoffman,

* Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

1990; Locke, 1990; Magill, 1990; Singer, 1990, entre outros).

Neste contexto de uma nova orientação nas pesquisas de aprendizagem motora, estudos têm procurado testar os efeitos de variáveis clássicas estudadas em laboratório como conhecimento de resultados (Boyce, 1991; Cavariani, 1990; Jesus, 1986) e variabilidade de prática e interferência contextual (Boyce & Del Rey, 1990; Goode & Magill, 1986; Wrisberg, 1991; Wrisberg & Liu, 1991), numa situação mais próxima possível da real, e com isto tem sido aberto um importante canal de integração entre a teoria e a prática.

Um dos aspectos mais característicos da habilidade motora é a sua natureza seriada (Fitts & Posner, 1967), isto é, ela envolve, com frequência, a execução de uma seqüência de movimentos num padrão espacial e temporal adequado para que o objetivo possa ser alcançado. Por exemplo, a cortada em voleibol envolve a execução seqüencial dos seus componentes - posição de expectativa, deslocamento, impulsão, preparação para o ataque, ataque, finalização do ataque e aterrissagem num padrão espacial e temporalmente organizado em relação a demanda ambiental.

Essa natureza seriada da habilidade motora estabelece, portanto, como questão central para a sua aquisição, a aprendizagem não só dos componentes mas também da interação entre eles. Sob o ponto de vista de ensino, algumas alternativas para este tipo de habilidade podem ser pensadas, como por exemplo: a) ensinar os componentes separadamente um a um para depois integrá-los numa série completa; b) ensinar o primeiro componente e depois ir acrescentando os outros componentes, aumentando a seqüência até completar a série; c) ensinar o primeiro e o segundo componentes separadamente e depois combinadamente, seguido do terceiro separadamente para então acrescentá-lo à combinação e assim sucessivamente até completar a série; e d) ensinar a série completa desde o início da aprendizagem. Estudos como os de Knapp & Dixon (1952) e Wickstrom (1958) são exemplos clássicos de pesquisas realizadas para testar algumas destas alternativas.

Embora, sob a perspectiva de ensino, estas alternativas possam ser facilmente visualizadas e operacionalizadas, sob o ponto de vista da aprendizagem é preciso haver, de antemão, pressupostos teóricos que dêem sentido a cada uma destas alternativas para que a testagem de sua eficácia se traduza em resultados concretos de aprendizagem, passíveis de adequada interpretação à luz das proposições teóricas. Daí a importância de conduzir-se pesquisas de características de integração e síntese de conhecimentos em que a preocupação central seja a verificação experimental da aplicabilidade dos conhecimentos, princípios e hipóteses derivados da pesquisa básica, numa situação real de ensino-aprendizagem. Verificar a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos numa situação real ainda não caracteriza uma pesquisa aplicada no sentido tradicional da palavra. É um passo intermediário, ainda orientado à teoria, mas já com preocupação de integrar teoria e prática (Tani, 1992).

Nessa linha de raciocínio, o modelo ativo de Gentile (1972) é uma importante contribuição teórica que procura apresentar várias implicações dos conceitos de aprendizagem motora para o ensino de habilidades, mas a grande contribuição para esse tipo de abordagem é o estudo de Naylor & Briggs (1963) que introduz os conceitos de complexidade e organização da tarefa. A complexidade da tarefa refere-se à quantidade de partes ou componentes da tarefa e às suas demandas de processamento de informações. A organização, por sua vez, refere-se à interação das partes ou componentes da tarefa. Cada uma destas características da tarefa pode ser entendida como uma continuidade em cujas extremidades são colocadas, respectivamente, os valores alta e baixa e que diferentes habilidades podem ser localizadas em qualquer ponto desta continuidade em função de seus atributos inerentes.

Uma importante implicação das proposições conceituais de Naylor & Briggs (1963) é que elas fornecem sugestões para diferentes tipos de prática e permitem inferir ou antecipar seus possíveis efeitos na aquisição de habilidades seriadas. Em primeiro lugar, para habilidades de alta complexidade (número elevado de componentes) e baixa organização (pouca interação entre os componentes) é plausível pensar-se na eficiência do método das partes em que os componentes são adquiridos separadamente e depois integrados em forma de série completa. Por outro lado, para habilidades de baixa complexidade e alta organização é possível deduzir-se a eficiência do método do todo em que

desde o início da aprendizagem a série completa é praticada. Naturalmente, podem existir habilidades que se colocam em pontos intermediários da continuidade para as quais a combinação dos dois métodos poderia, eventualmente, ser a mais eficiente (Magill, 1989).

As diferentes alternativas de prática devem levar em consideração, além das características da tarefa, alguns aspectos pertinentes ao próprio aprendiz. Sabe-se, por exemplo, que a capacidade limitada da memória ativa em armazenar informações (Adams & Dijkstra, 1966), tem implicações importantes no sentido de que se a habilidade for constituída de muitos componentes, será difícil a memorização de todos os detalhes a ela pertinentes e poderá dificultar a elaboração do plano de ação correspondente (Wilberg & Salmela, 1973). Além disso, em termos de capacidade de atenção a ser alocada, existe o problema do quão consciente pode ser o plano de ação, ou seja, se haveria condições de se elaborar um plano de ação totalmente consciente quando se trata de uma habilidade muito complexa (Newell, 1978).

Embora muitos conhecimentos tenham sido produzidos na área de aprendizagem motora, quando se pensa na perspectiva de sua aplicabilidade às situações complexas do mundo real, a maioria destas questões formuladas ainda esperam por estudos de verificação experimental. Isto posto, o presente estudo teve como objetivo investigar a aprendizagem seriada de habilidades da ginástica olímpica, através de dois experimentos realizados numa situação real de ensino-aprendizagem, onde as seguintes condições de aprendizagem foram testadas: por partes, pelo todo, por combinação e por adição.

Experimento 1

O objetivo deste experimento foi testar as condições de aprendizagem por partes, por combinação e por adição.

Método

Sujeitos

Participaram deste experimento 39 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 11 anos (\bar{x} = 9 anos e 2 meses), alunos do Curso Comunitário de Ginástica Olímpica da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

Inicialmente, foi realizada uma avaliação de entrada das crianças com o objetivo de se formar grupos experimentais homogêneos. A avaliação constou da execução de cinco seqüências de exercícios de solo, as mesmas que posteriormente compuseram a habilidade seriada utilizada como tarefa de aprendizagem (FIGURA 1).

A avaliação foi realizada pelo docente responsável do curso, especialista em ginástica olímpica e árbitro internacional da referida modalidade esportiva. Foram atribuídos valores de 0 a 3 pontos a cada seqüência de exercícios, possibilitando, portanto, uma pontuação máxima de 15 pontos. Foram utilizados os seguintes critérios: 0 = não executado; 1 = execução insatisfatória; 2 = execução satisfatória; 3 = execução muito boa.

Com base nos resultados obtidos, as crianças foram distribuídas de forma a constituir três grupos experimentais (GP, GC e GA) compostos por 13 sujeitos. O GP teve a somatória de 67 pontos (\bar{x} = 5,15; s = 2,48), o GC teve 63 pontos (\bar{x} = 4,85; s = 2,61) e o GA teve 66 pontos (\bar{x} = 5,08; s = 2,60), o que evidencia homogeneidade entre os grupos e os coloca em igualdade de condições para serem submetidos às diferentes condições de aprendizagem.

Tarefa motora

A tarefa motora constou de uma habilidade seriada da ginástica olímpica composta de cinco

seqüências de exercícios de solo (A, B, C, D e E) conforme mostra a FIGURA 1.

A seqüência A envolveu os seguintes movimentos: da posição inicial, dar dois passos e executar uma "chamada" com os dois pés e mergulho (peixe), seguido de rolamento à frente, saltando com extensão do corpo, realizando 1/2 giro sobre o eixo longitudinal do corpo (desenhos de 1 a 14).

A seqüência B envolveu os seguintes movimentos: em movimento contínuo, desequilibrar-se para trás carpando o corpo e executando um rolamento de costas com pernas estendidas, terminando na posição sentada com as pernas afastadas (desenhos de 15 a 24).

A seqüência C envolveu os seguintes movimentos: flexão do tronco à frente com as costas retas e pernas afastadas até tocar o solo (flexibilidade) e depois rolando para trás, executar a posição de "vela" (desenho 29) e com rolamento para frente elevar-se à posição firme (desenhos de 25 a 35).

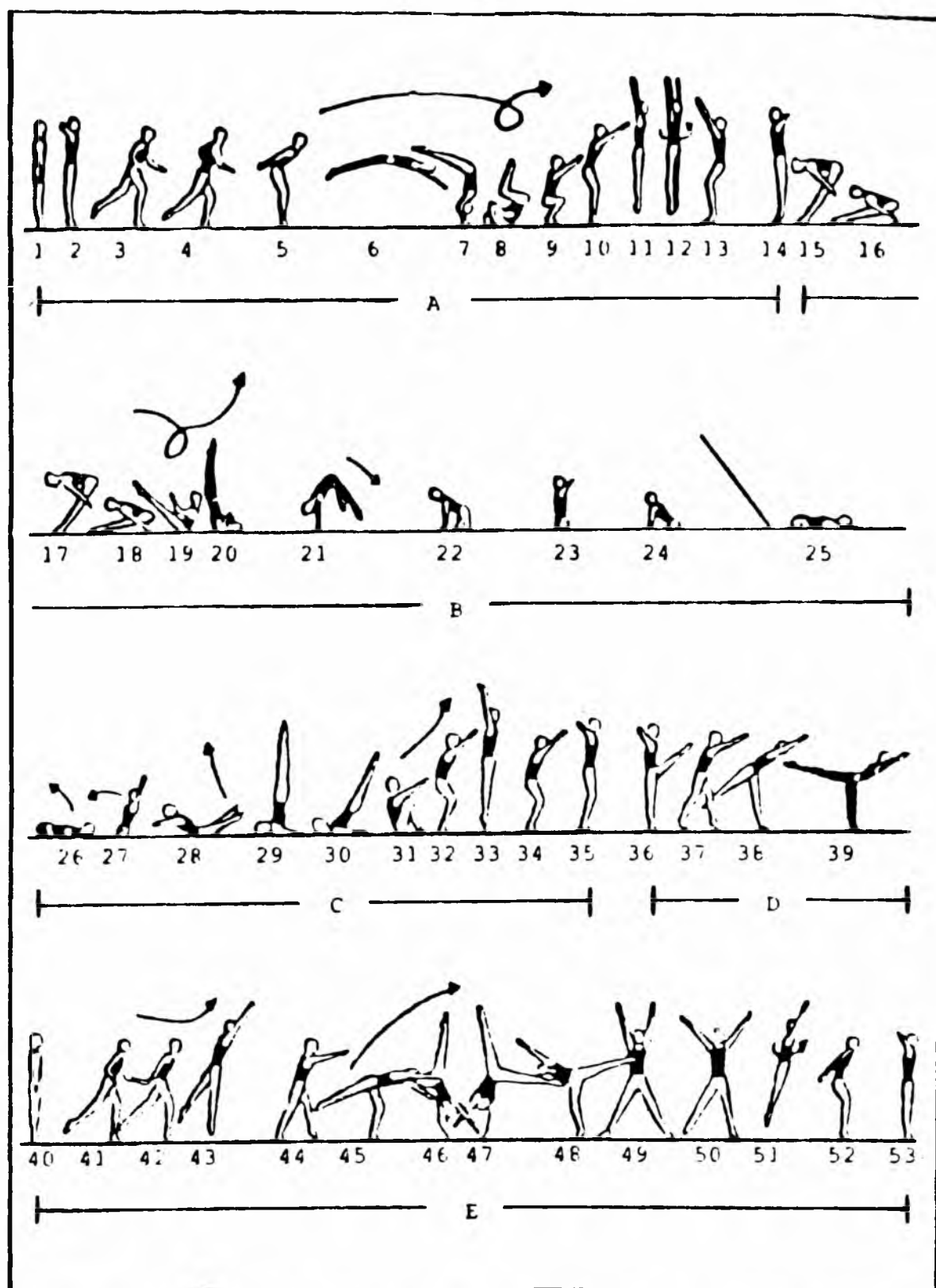


FIGURA 1 - Habilidade seriada utilizada como tarefa de aprendizagem.

A seqüência D envolveu os seguintes movimentos: elevação estendida de uma das pernas à frente acima da horizontal (desenho 36) e com apoio dessa perna executar o equilíbrio facial (desenho 39), mantendo perna, corpo e braços estendidos na posição horizontal, mantendo a posição por pelo menos 2 segundos (desenhos de 36 a 39).

Finalmente, a seqüência E envolveu os seguintes movimentos: voltar à posição firme, e com desequilíbrio à frente, dar um passo, um sobrepasso e executar a estrela, e com apoio do último pé saltar com 1/4 de giro sobre o eixo longitudinal do corpo, aterrissando com os dois pés em posição firme e equilibrada (desenhos de 40 a 53).

Delineamento experimental e procedimentos

O GP praticou a habilidade seriada de forma que os componentes foram inicialmente praticados separadamente (A; B; C; D; E) e depois em forma de série completa. O GC praticou o primeiro e o segundo componentes separadamente (A;B) e depois combinadamente (A-B) seguido do terceiro separadamente (C) para então acrescentá-lo à combinação (A-B-C) e assim sucessivamente até completar a série. O GA praticou o primeiro componente separadamente (A) e depois foi somando os outros componentes um a um (A-B; A-B-C...) até completar a série.

Foram realizadas 19 sessões de prática de 90 minutos cada, duas sessões por semana, com a seguinte distribuição de atividades por sessão: 15 minutos de trabalho generalizado igual para os três grupos, 30 minutos de trabalho específico segundo as condições de aprendizagem e 45 minutos de trabalho visando a melhoria da aptidão física, igual para os três grupos e utilizando-se de aparelhos próprios da ginástica olímpica. O programa completo de atividades específicas por sessão é apresentado no QUADRO 1.

| Sessão | GRUPO | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| | GP | GC | GA |
| 1 | A | A | A |
| 2 | A | A | A |
| 3 | A | B | A-B |
| 4 | B | B | A-B |
| 5 | B | A-B | A-B |
| 6 | B | A-B | A-B-C |
| 7 | C | C | A-B-C |
| 8 | C | C | A-B-C |
| 9 | C | A-B-C | A-B-C |
| 10 | D | A-B-C | A-B-C-D |
| 11 | D | D | A-B-C-D |
| 12 | D | D | A-B-C-D |
| 13 | E | A-B-C-D | A-B-C-D |
| 14 | E | A-B-C-D | A-B-C-D |
| 15 | E | E | A-B-C-D-E |
| 16 | A-B-C-D-E | E | A-B-C-D-E |
| 17 | A-B-C-D-E | A-B-C-D-E | A-B-C-D-E |
| 18 | A-B-C-D-E | A-B-C-D-E | A-B-C-D-E |
| 19 | A-B-C-D-E | A-B-C-D-E | A-B-C-D-E |

QUADRO 1 Programa de atividades por sessão.

As aulas foram desenvolvidas com a colaboração de seis monitores, dois para cada grupo, previamente instruídos e sob orientação e supervisão do professor responsável pelo curso. Os monitores receberam as seguintes orientações: a) seguir rigorosamente a programação, trabalhando apenas com a tarefa prevista para a sessão; b) garantir a execução completa da série prevista mesmo que sem proficiência; c) seguir rigorosamente o tempo de prática; d) adotar os mesmos procedimentos de explicação da tarefa para os três grupos; e) solicitar às crianças que não pratiquem as tarefas fora da aula e f) utilizar a mesma dinâmica de aula.

O teste final constou da execução da série completa que foi analisada por quatro bancas, cada uma delas composta de três avaliadores que foram previamente orientados quanto aos critérios de julgamento da série. Cada banca avaliou um grupo específico e a avaliação foi realizada seguindo as pontuações pré-estabelecidas para cada sequência de exercícios (A=2; B=2; C=1; D=2; E=2 e mais 1 ponto de bonificação por virtuosismo). As bonificações levaram em consideração os seguintes critérios: a) se na execução do mergulho a altura do vôo estiver pelo menos na altura dos ombros; b) se no rolamento para trás o executante estender o corpo passando pela parada de mãos; c) se no exercício de flexibilidade o tronco tocar o solo com facilidade; d) se no equilíbrio facial o calcâneo da perna elevada estiver acima da altura dos ombros. A bonificação para cada elemento podia ser de até 0,3 pontos, não devendo ultrapassar 1 ponto no total.

As faltas típicas na execução e as respectivas penalizações dessas faltas, para cada sequência de exercícios, foram as seguintes:

Sequência A:

Falta de harmonia e ritmo na execução 0,1 a 0,3
Mergulho baixo ou simples rolamento até 0,5
Não estender o corpo durante o giro até 0,3

Sequência B:

Falta de harmonia e ritmo na execução 0,1 a 0,3
Flexionar os joelhos na execução 0,1 a 0,3
Execução imperfeita do rolamento até 0,5

Sequência C:

Flexão insuficiente do tronco até 0,5
Corpo não estendido na "vela" até 0,3
Elevação desequilibrada após o rolamento até 0,3

Sequência D:

Não elevar a perna acima da horizontal até 0,3
Desequilíbrio durante a execução até 0,3
Não executar esteticamente o
equilíbrio facial até 0,3
Não permanecer os dois segundos na posição .. até 0,3

Sequência E:

Dar mais de um passo ou não executar o
exigido até 0,3
Estrela carpada até 0,3
Giro incorreto até 0,3
Aterrissagem desequilibrada até 0,3
Falta de harmonia e ritmo na execução até 0,3

Resultados

Na avaliação de uma série de exercícios da ginástica olímpica, as pontuações extremas são normalmente desprezadas, extraindo-se a média das duas intermediárias. No presente experimento, para uma melhor avaliação dos resultados, foram realizadas duas apurações: uma com a média das duas pontuações intermediárias e outra com a média das quatro pontuações das quatro bancas. Os resultados da análise de correlação de Pearson mostraram alta correlação entre as duas formas de apuração (r igual a 0,996, 0,964 e 0,986, respectivamente para os grupos GP, GC e GA), evidenciando elevada consistência interna entre os observadores das bancas.

Além disso, com o objetivo de testar a subjetividade nas observações, foi aplicada a análise de correlação de Pearson nos resultados da avaliação realizada por dois grupos diferentes de observadores: professores especialistas e um árbitro internacional que avaliou os testes gravados em videotape. Os resultados mostraram alta correlação (r igual a 0,873, 0,919 e 0,917, respectivamente para GP, GC e GA). Em função disso, a média das quatro pontuações realizadas pelos professores especialistas foi utilizada para efeito de análise estatística posterior.

A TABELA 1 mostra os resultados dos três grupos experimentais e as suas respectivas médias e desvios-padrão. Com base nestes dados foi conduzida uma análise de variância de um fator que detectou diferença significativa entre os grupos, $F(2,36) = 3,61$; $p = 0,037$. O teste de Tukey localizou diferença entre os grupos GP e GC, evidenciando a superioridade do grupo que praticou inicialmente os componentes da habilidade separadamente para depois praticar a série como um todo.

TABELA 1 - Escores alcançados pelos três grupos experimentais.

| Sujeito | Grupo | | |
|-----------|-------|------|------|
| | GP | GC | GA |
| 1 | 6,95 | 4,62 | 5,70 |
| 2 | 6,15 | 5,00 | 6,42 |
| 3 | 5,20 | 5,02 | 5,95 |
| 4 | 5,27 | 4,70 | 5,80 |
| 5 | 5,85 | 5,00 | 4,77 |
| 6 | 4,97 | 5,42 | 4,92 |
| 7 | 6,52 | 4,92 | 5,12 |
| 8 | 4,87 | 5,00 | 4,27 |
| 9 | 4,00 | 4,70 | 3,82 |
| 10 | 4,55 | 3,27 | 4,40 |
| 11 | 5,31 | 3,25 | 3,70 |
| 12 | 4,25 | 2,82 | 3,67 |
| 13 | 5,15 | 3,07 | 4,27 |
| \bar{x} | 5,31 | 4,37 | 4,83 |
| s | 0,86 | 0,91 | 0,91 |

EXPERIMENTO 2

O objetivo deste experimento foi testar as condições de aprendizagem por adição e pelo todo.

Método**Sujeitos**

Participaram deste experimento 12 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de 7 a 11 anos (\bar{x} = 9 anos e 11 meses), alunos do Curso Comunitário de Ginástica Olímpica da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

Inicialmente foi realizada uma avaliação de entrada das crianças com o objetivo de se formar grupos homogêneos. A avaliação seguiu as mesmas especificações adotadas no experimento 1.

Em função dos resultados da avaliação de entrada, as crianças foram distribuídas de forma que dois grupos foram constituídos (GA e GT). O GA teve a somatória de 70 pontos (\bar{x} = 11,7; s = 1,86) e o GT teve 71 pontos (\bar{x} = 11,8; s = 1,47), o que evidencia homogeneidade e que os dois grupos estavam em igualdade de condições para serem submetidos às diferentes condições de aprendizagem. Comparadas com as crianças do experimento 1, estas crianças possuíam nível de habilidade superior, o que se nota pela média de pontuação.

A tarefa motora foi a mesma utilizada no experimento 1.

Delineamento experimental e procedimentos

O GA praticou a habilidade seriada de forma que o primeiro componente foi inicialmente praticado separadamente (A) e depois foi somando os outros componentes um a um (A-B; A-B-C...) até completar a série. Comumente, este tipo de prática é denominado "prática por partes progressivas" na literatura especializada. O GT praticou a série completa (A-B-C-D-E) durante toda a sessão desde o início da aquisição. Este tipo de prática é denominado "prática pelo todo" na literatura especializada.

Foram realizadas 10 sessões de prática de 90 minutos cada, duas sessões por semana, com a seguinte distribuição de atividades por sessão: 15 minutos de trabalho generalizado igual para ambos os grupos, 30 minutos de trabalho específico em conformidade com as diferentes condições de aprendizagem - o GA praticou o primeiro componente durante 5 minutos e a cada 5 minutos um novo componente foi adicionado, sendo que nos 10 minutos finais a série completa foi praticada e o GT praticou a série completa durante todos os 30 minutos - e 45 minutos de trabalho visando a melhoria da aptidão física, igual para ambos os grupos, utilizando-se de aparelhos próprios da ginástica olímpica.

As aulas foram desenvolvidas com a colaboração de dois monitores, um para cada grupo, previamente instruídos e sob a orientação e supervisão do professor responsável pelo curso, como no experimento 1. Os procedimentos de avaliação foram também idênticos ao experimento 1.

TABELA 2 Escores alcançados pelos dois grupos.

| Sujeito | Grupo | |
|-----------|-------|------|
| | GA | GT |
| 1 | 7,78 | 6,97 |
| 2 | 7,67 | 7,47 |
| 3 | 7,62 | 7,21 |
| 4 | 7,62 | 7,67 |
| 5 | 9,52 | 7,02 |
| 6 | 8,67 | 8,51 |
| \bar{x} | 8,15 | 7,48 |
| s | 0,78 | 0,57 |

Resultados

Para uma melhor análise dos resultados, foi inicialmente aplicada a análise de correlação de Pearson para os dados obtidos através da média das duas pontuações intermediárias e os dados obtidos pela média das quatro pontuações, conforme foi realizado no experimento 1. Os resultados da análise de correlação de Pearson mostraram alta correlação tanto para o GA ($r = 0,996$) quanto para o GT ($r = 0,996$), evidenciando uma alta consistência dos critérios de avaliação dos membros da banca. Em função destes resultados, a média das quatro pontuações foi utilizada para efeito de análise estatística.

Baseado nos escores alcançados pelos dois grupos, mostrados na TABELA 2, foi aplicado o teste não paramétrico U de Mann-Whitney que detectou diferença significativa entre os grupos ($U = 7$; $p = 0,047$). Este resultado corrobora as proposições de Naylor & Briggs (1963) no sentido de que a aprendizagem de habilidades motoras cujas características são de alta complexidade e baixa organização não é favorecida pelo método do todo em que a série completa é praticada desde o início do processo de aprendizagem.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados do experimento 1 mostram a superioridade do grupo que praticou os componentes separadamente para depois integrá-los em forma de série completa em relação aos grupos por combinação e por adição, particularmente em relação ao primeiro em que a diferença foi estatisticamente significativa. Em outras palavras, estes resultados evidenciaram a superioridade da aprendizagem por partes em relação a essa condição de aprendizagem que pode ser considerada alternativa intermediária entre a aprendizagem por partes e pelo todo.

Baseado nestes resultados e também com o intuito de aumentar a consistência na análise do problema, no experimento 2 foi comparada uma destas condições intermediárias de aprendizagem (adição) com a aprendizagem pelo todo. Os resultados mostraram a superioridade do primeiro, evidenciando que a prática pelo todo não favoreceu a aquisição da habilidade seriada em questão.

A análise conjunta dos resultados dos dois experimentos revela uma superioridade da aprendizagem por partes em relação a aprendizagem pelo todo. Estes resultados podem ser explicados pelo fato da habilidade seriada utilizada no presente estudo ter sido de alta complexidade e baixa organização e, portanto, não houve necessidade de enfatizar a aprendizagem da interação entre os componentes, mas sim fortalecer a consistência na execução de cada componente para depois integrá-lo numa série completa.

A aprendizagem por partes é na realidade uma questão de transferência, ou seja, como os componentes praticados separadamente irão se transferir quando forem integrados à série como um todo. Segundo os princípios de transferência de aprendizagem (Magill, 1989), nas habilidades de alta complexidade e relativamente baixa organização, a transferência do fácil (parte) para o difícil (todo) é mais eficiente do que no sentido contrário. Para Schmidt (1991), a transferência da parte para o todo é mais efetiva em tarefas seriadas de longa duração, onde as ações e os erros de uma parte não influenciam as ações da parte seguinte, ou seja, quando a interação entre as partes é pequena, como no caso da habilidade seriada utilizada no presente estudo.

Normalmente, à medida que a aprendizagem progride em direção à automatização, a execução dos componentes adquire redundância e o sistema torna-se disponível para dirigir a atenção a outros aspectos da habilidade como, por exemplo, a interação intercomponentes. Entretanto, sabe-se que quanto mais se aumenta a consistência, perde-se proporcionalmente em flexibilidade na estrutura da habilidade e esta flexibilidade é fundamental para combinar-se dois componentes com alta demanda de interação (alta organização). Quando se combinam dois componentes, cada um deles perde um pouco da sua característica original para poder fundir-se a outro componente formando uma "unidade" maior, e

quanto maior a exigência de interação entre os componentes maior a demanda desta flexibilidade. Ao contrário, quanto menor a exigência de interação, maior atenção pode ser alocada à consistência dos componentes.

A habilidade seriada utilizada no presente estudo foi constituída de cinco componentes (A, B, C, D, E), mas cada componente era, na realidade, uma seqüência de exercícios e não uma habilidade discreta. Neste sentido, a habilidade seriada caracterizou-se mais por uma "seqüência de seqüências de exercícios" onde a interação intercomponentes era baixa embora houvesse em alguns componentes uma certa interação intracomponente. A partir de uma perspectiva de estrutura hierárquica da habilidade, pode ter havido aprendizagem seriada pelo todo dentro de cada componente e isto sugere a necessidade de investigar-se as mesmas condições de aprendizagem utilizando-se de habilidades seriadas menos complexas.

ABSTRACT

THE LEARNING OF OLYMPIC GYMNASTICS SERIAL SKILLS

The purpose of the present study was to investigate the learning of olympic gymnastics serial skills through the realization of two experiments in a real teaching-learning situation. The following learning conditions were tested: by parts, as a whole, by combination and by adition. Thirty nine children aged between 7 and 11 years participated in the experiment 1. They were distributed homogeneously in three groups as a result of entry evaluation. The serial motor task was composed by five sequences of exercises and it was practiced during 19 sessions of 30 minutes each. Three learning conditions were tested in this experiment: by parts (GP), by combination (GC) and by adition (GA). The results of one way ANOVA detected a significant difference at 0.05 showing a superiority of GP in relation to GC. In the experiment 2, 12 children with similar characteristics of those in the experiment 1 were distributed through the two learning conditions: as a whole (GT) and by adition (GA). The task was the same used in experiment 1 and it was practiced during 10 sessions of 30 minutes each. The Mann-Whitney U Test detected significant difference showing superiority of GA. These results support the proposition made by Naylor & Briggs (1963) in the sense that skills with high complexity and low organization are better acquired by parts learning.

UNITERMS: Learning of serial skills; Types of practice; Olympic gymnastics.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, J.A.; DIJKSTRA, S. Short-term memory for motor responses. *Journal of Experimental Psychology*, v.71, p.314-18, 1966.
- BOYCE, B.A. The effects of an instructional strategy with two schedules of augmented KP feedback upon skill acquisition of a selected shooting task. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.11, p.47-58, 1991.
- BOYCE, B.A.; DEL REY, P. Designing applied research in a naturalistic setting using a contextual interference paradigm. *Journal of Human Movement Studies*, v.18; p.189-200, 1990.
- CAVARIANI, J.E. Efeitos da apresentação do feedback através do vídeo tape na aprendizagem de uma habilidade motora. São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- CHRISTINA, R.W. Whatever happened to applied research in motor learning? In: SKINNER, J.S. et alii., eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, IL., Human Kinetics, 1989.
- FITTS, P.M.; POSNER, M.I. *Human performance*. Belmont, CA., Brooks/Cole, 1967.

- GENTILE, A.M. A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest*, v.17, p.3-23, 1972.
- GOODE, S.; MAGILL, R.A. Contextual interference effects in learning three badminton serves. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.57, p.308-14, 1986.
- HOFFMAN, S.J. Relevance, application, and the development of an unlikely theory. *Quest*, v.42, p.143-60, 1990.
- JESUS, J.F. O efeito do feedback extrínseco fornecido através do vídeo tape na aprendizagem de uma habilidade motora do vôlei. São Paulo, 1986. Dissertação (Mestrado). - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- KNAPP, C.G.; DIXON, W.R. Learning to juggle: a study of whole and part methods. *Research Quarterly*, v.23, p.389-401, 1952.
- LOCKE, L.F. Why motor learning is ignored: a case of ducks, naughty theories, and unrequited love. *Quest*, v.42, p.134-42, 1990.
- MAGILL, R.A. *Motor learning: concepts and applications*. 3.ed. Dubuque, Iowa, Wm.C. Brown, 1989.
- _____. Motor learning is meaningful for physical educators. *Quest*, v.42, p.126-33, 1990.
- NAYLOR, J.; BRIGGS, G. Effects of task complexity and task organization on the relative efficiency of part and whole training methods. *Journal of Experimental Psychology*, v.65, p.217-44, 1963.
- NEWELL, K.M. Some issues on action plans. In: STELMACH, G.E., ed. *Information processing in motor control and learning*. New York, Academic Press, 1978.
- PEW, R.W. Toward a process-oriented theory of human skilled performance. *Journal of Motor Behavior*, v.2, p.8-24, 1970.
- SCHMIDT, R.A. *Motor learning and performance: from principles to practice*. Champaign, IL., Human Kinetics, 1991.
- _____. Toward a better understanding of the acquisition of skill: theoretical and practical contributions of the task approach. In: SKINNER, C.B. et alii, eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, IL., Human Kinetics, 1989.
- SINGER, R.N. Motor learning research: meaningful for physical educators or a waste of time? *Quest*, v.42, p.114-25, 1990.
- STELMACH, G.E. The importance of process-oriented research: a commentary. In: SKINNER, J.S. et alii, eds. *Future directions in exercise and sport science research*. Champaign, IL., Human Kinetics, 1989.
- TANI, G. Contribuição da aprendizagem motora à educação física: uma análise crítica. *Revista Paulista de Educação Física*, v.6, n.2, p.65-72, 1992.
- WICKSTROM, R.L. Comparative study of methodologies for teaching gymnastics and tumbling stunts. *Research Quarterly*, v.29, p.109-15, 1958.
- WILBERG, R.B.; SALMELA, J. Information load and response consistency in sequential short-term motor memory. *Perceptual and Motor Skills*, v.37, p.23-9, 1973.
- WRISBERG, C.A. A field test of the effect of contextual variety during skill acquisition. *Journal of Teaching in Physical Education*, v.11, p.21-30, 1991.
- WRISBERG, C.A.; LIU, Z. The effect of contextual variety on the practice, retention and transfer of an applied motor skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.62, p.406-12, 1991.

Recebido para publicação em: 16/03/93

ENDEREÇO: Nestor Soares Públio
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-900 São Paulo - SP - BRASIL